

INTISARI

Latar Belakang

Teknik fiksasi internal ekstrapeduler dengan menggunakan *plate and screw* masih merupakan teknik utama yang digunakan saat ini. Teknik ini memiliki beberapa kerugian, diantaranya eksposur dari medan operasi yang luas, sehingga menyebabkan terjadinya cedera pada jaringan lunak sekitar area fraktur, terutama *periosteum* dan mikrovaskular. Kemajuan dalam teknik fiksasi internal ekstrapeduler masih dapat dikembangkan lebih lanjut. Desain baru berupa Sistem Internal Fiksasi Metode Ekstrapeduler (SIFME) dibuat dengan tujuan untuk mengurangi perlukaan pada *soft tissue*, meminimalkan eksposur dan *micromotion* serta mendapatkan fiksasi yang stabil dan memiliki versatilitas yang tinggi dalam proses aplikasi diperlukan.

Material dan Metode

Studi ini merupakan studi eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan, Jurusan Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada. Komponen SIFME yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari *screw*, *inner* dan *rod*. Sebagai model tulang yang fraktur, digunakan kayu balsa yang dibuat sesuai dengan ukuran tulang humerus pada populasi Asia dan dipotong menyerupai garis fraktur. Tiga kelompok konstruksi specimen SIFME yang diuji berupa kelompok satu bidang, dua bidang dan tiga bidang. Untuk kontrol, digunakan fiksasi dengan menggunakan plate dan screw konvensional Narrow DCP. Enam spesimen dari tiap kelompok diuji menggunakan *torsion test* sampai dengan terjadinya pergeseran sebesar 2 mm dan rotasi pada garis fraktur pada kayu balsa. Gaya yang dibutuhkan untuk membuat pergeseran tersebut dicatat dan dianalisis secara statistik.

Hasil

Dari ketiga kelompok perlakuan, konstruksi tiga *bidang* memiliki kekuatan tertinggi yaitu dengan nilai rerata sebesar 3.01 Nm. Kekuatan dari kelompok satu bidang dan dua bidang secara berurutan yaitu 0.70 Nm dan 2.26 Nm. Nilai kekuatan dari konstruksi Narrow DCP didapatkan hasil sebesar 3.92 Nm. Perbedaan rerata kekuatan dari keempat kelompok terbukti signifikan secara statistik (p-value 0.000).

Kesimpulan

SIFME merupakan suatu metode baru yang dapat dijadikan sebagai alternatif dalam fiksasi interna ekstrapeduler. Konstruksi fiksasi yang lebih kuat dapat diperoleh dengan menambahkan jumlah bidang pada SIFME. Meskipun demikian, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk meningkatkan kekuatan dari konstruksi SIFME.

Kata kunci: Fiksasi Internal, *Sistem Internal Fiksasi Metode Ekstrapeduler*, *Torsion test*, Manajemen patah tulang

ABSTRACT

Background

Extramedullary internal fixation technique using plate and screw is still the main technique used today. This technique has several disadvantages, including exposure to a wide operating field, causing injury to the soft tissue around the fracture area, especially the periosteum and microvasculature. Innovations in extramedullary internal fixation techniques can be developed more. A novel design in the form of the Extramedullary Internal Fixation System (EMIFS) was created with the aim of reducing injury to soft tissue, minimize exposure and micromotion as well as obtain a stable fixation and have high versatility in the application process.

Method

This study is an experimental study conducted at the Materials Technology Laboratory, Department of Mechanical and Industrial Engineering, Universitas Gadjah Mada. The EMIFS components used in this research consist of screw, inner and rod. As a fractured bone model, balsa wood was made to match the size of the humeral bone in an Asian population and cut to be similar to the fracture line. Three groups of EMIFS specimen construction tested were one *plane*, two *plane* and three *plane* groups. For control, fixation using conventional Narrow DCP plates and screws was used. Six specimens from each group were tested using the torsion test until a shift of 2 mm occurred in the fracture line of the balsa wood. The force required to make the shift is recorded and statistically analyzed.

Result

Of the three treatment groups, the three-*plane* construction has the highest strength with an average strength of 3.01 Nm. The strengths of the one-*plane* and two-*plane* groups respectively are 0.70 Nm and 2.26 Nm. The strength of the Narrow DCP construction is 3.92 Nm. The difference in the strength of the four groups was proved to be statistically significant (p-value 0.000).

Conclusion

SIFME is a new method that has the potential as an alternative internal fixation method. Stronger fixation constructs can be obtained by increasing the number of *planes* in SIFME. However, further research needs to be done to increase the strength of the SIFME construct.

Keywords: Internal Fixation, *Extramedullary Internal Fixation System*, Torsion test, Fracture Management